Оборудование для тягового электроснабжения городского электротранспорта и метрополитена.

С развитием городской инфраструктуры неизбежно развивается и городской электротранспорт, ведется строительство новых тяговых подстанций и реконструкции существующих – морально и физически устаревших. Современная тяговая подстанция должна быть компактной, быстровозводимой, архитектурно вписываться в городские постройки.

ООО «НИИЭФА-ЭНЕРГО» предлагает современные комплектные тяговые подстанции для городского электротранспорта и метрополитена. Для сокращения занимаемой площади тяговой подстанции разработана новая схема расположения оборудования - выпрямитель исключен из состава преобразовательно-выпрямительного агрегата и включен в состав распределительного устройства. Таким образом, удалось не только сократить площадь тяговой подстанции, но также снизить объем монтажных работ на объекте. Аналогичное решение предложено и для тяговых подстанций метрополитена. Планировка одноагрегатной подстанции постоянного тока для городского электротранспорта в бетонной оболочке изображена на рис. 1.

**Планировка одноагрегатной подстанции постоянного тока для городского электротранспорта в бетонной оболочке - БКТБП-600**

**Рис.1**

Для сокращения времени и объема монтажных работ ООО «НИИЭФА-ЭНЕРГО» разделило комплектные тяговые подстанции на функционально и конструктивно законченные укрупненные узлы – функциональные блоки (ФБ). ФБ включают в себя ячейки, шкафы, панели отдельных компонентов, вспомогательное оборудование, объединенные несущими конструкциями, общим силовым токопроводом и вторичными цепями. Сооружение тяговой подстанция из функциональных блоков является наиболее перспективным методом, который позволяет легко стыковать оборудование с помощью готовых наборов шин и кабелей для электрического соединения. ФБ могут размещаться в любой «оболочке» - в капитальном или быстровозводимом здании, металлическом или бетонном контейнере (модуле) рис.2.

**Комплектное распределительное устройство в бетонной оболочке**

**Рис.2**

Набор, количество и состав ФБ определяется схемой главных соединений распределительного устройства (РУ) и зависит от конкретного проекта тяговой подстанции. Для каждого РУ в заводских условиях формируется монтажный комплект, в который могут входить шинопроводы, жгуты межъячеечных (междушкафных) соединений вторичных цепей, вспомогательные соединительные элементы, рамы, короба и закрытия. Жгуты межъячеечных (междушкафных) соеднинений вторичных цепей служат для соединения вторичных цепей ячеек между собой и шкафом внешних подключений (ШВП), изготавливаются для каждого ФБ в зависимости от проекта. ШВП предназначены для подключения вторичных цепей ФБ к цепям вторичной коммутации РУ и вторичным цепям комплектной тяговой подстанции.

Для тяговых подстанций городского электротранспорта и метрополитена разработан полный набор функциональных блоков с использованием современной элементной базы и прогрессивных конструкторских решений.

Для распределительного устройства постоянного тока метрополитена разработаны ячейки серии КВ-825 на ток до 6300 А, рис. 3.

**Ячейка фидера КВ-825-Ф-УХЛ4**

*(габаритно - установочные размеры ШхГхВ, мм: 800х1500х2460)*

**Рис.3**

В качестве основного коммутационного оборудования в ячейках для городского электротранспорта и метрополитена применены быстродействующие выключатели производства ООО «НИИЭФА-ЭНЕРГО», рис. 4. Основные технические характеристике быстродействующих выключателей указаны в таблице 1.

**Быстродействующий выключатель постоянного тока ВАБ-206-6300**

**Рис.4**

*Таблица 1. Таблица технических характеристик быстродействующих выключателей*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Технические характеристики** | **ВАБ-206** | **ВАБ-209** | **ВАБ-211** |
| Номинальный ток, А | 6300 | 2 500 | 2 000 |
| Номинальное напряжение, В | 1050 | 1 050 | 660 |
| Отключающая способность в безиндуктивной цепи, А | 90 000 | 90 000 | 35 000 |
| Отключающая способность в индуктивной цепи, А | 60 000 | 60 000 | 35 000 |
| Собственное время отключения, с | Не более 0,006 | Не более 0,008 | Не более 0,008 |
| Количество отключений перегрузки без осмотра | 300 | 100 | 200 |

Все оборудование комплектной тяговой подстанции для городского электротранспорта оснащается заземляющими разъединителями пружинного действия и малогабаритными разъединителями с моторным и ручным приводом производства ООО «НИИЭФА-ЭНЕРГО» по лицензии ALFA UNION.

**Основные преимущества комплектных тяговых подстанций производства ООО «НИИЭФА-ЭНЕРГО»:**

* Сокращение затрат на проектирование, короткий цикл изготовления функциональных блоков в заводских условиях.
* Гарантированное качество и высокая надежность.
* Простота установки и монтажа.
* Возможность использования набора функциональных блоков при реконструкции существующих тяговых подстанций.
* Сокращение эксплуатационных расходов, повышение безопасности и удобство обслуживания.